

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Laid-Open Gazette

(51) Int. Cl.: H01L 21/027

(11) Publication No.: P2002-0007963

(43) Publication Date: 29 January 2002

(21) Application No.: 10-2001-0003163

(22) Application Date: 19 January 2001

(71) Applicant: Samsung Electronics Co., Ltd.
Virginia Tech Intellectual Properties, Inc.

(72) Inventor: In-kyeong Yoo

(54) Title of the Invention:

Exposure apparatus and method using patterned emitter

Abstract:

An electron emitting exposure apparatus and method using a patterned emitter are provided. A pyroelectric emitter or ferroelectric emitter is patterned using a mask and heated. As the emitter is heated, no electron is emitted from a portion of the emitter covered by the mask, and electrons are emitted from an exposed portion of the emitter not covered by the mask, so that the emitter pattern is projected onto a substrate. To prevent the emitted electrons from diverging, paths of the electrons are controlled using a magnet, DV magnetic field generating apparatus, or a deflecting apparatus. A desired etched pattern can be projected onto the substrate in a 1:1 or x:1 projection ratio.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

BEST
AVAILABLE
COPY

(51) Int. Cl.
H01L 21/127

(11) 공개번호 국2002-0007963
(43) 공개일자 2002년 07월 29일

(21) 출원번호	10-2001-0003463
(22) 출원일자	2001년 01월 19일
(30) 우선권주장	09/519,526 2000년 07월 19일 미국 (US) 1020010000026 2001년 01월 02일 대한민국 (KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 경기 수원시 전단구 매탄3동 416삼성전자 주식회사 경기 수원시 전단구 매탄3동 416버지니아 테크 인터렉추얼 프라머티스, 링크, 마야원 제이. 마틴 미국, 버지니아 24060, 텍사스버그, 프래트 드라이브 1872, 스위트 1625 유한공
(72) 발명자	영기도수원시전단구영동동두산아파트805동505호 이영진, 이해영
(74) 대리인	이영진, 이해영

의사특구 : 없음

(54) 발명의 명칭 전자 방출 노광장치 및 방법

요약

패턴된 에미터를 이용하여 전자방출 노광장치 및 방법이 제공된다. 전자방출 노광장치에 있어서, 초전도체 에미터 또는 강유전체 에미터가 마스크를 이용하여 패턴되고 가열된다. 상기 에미터가 가열되면, 에미터에서 마스크로 가열된 부분에서는 전자가 방출되지 않고, 마스크에 덮이지 않고 노출된 부분으로부터 전자가 방출되어 패턴된 회로 모양이 기관에 투사된다. 패턴한 것이 바람직한 방출된 전자 빔의 퍼짐을 막기 위해, 자석 또는 자기장 발생장치나 편향(deflection) 장치를 이용하여 상기 전자빔이 제어되며, 따라서 상기 기관에 정확한 소형하는 패턴의 정확한 1:1 투사 또는 x:1 투사를 얻을 수 있다.

도면

도 1

도 2

도면의 주요부분에 대한 설명

도 1은 본 발명에 따른 1:1 투사용 패턴된 에미터를 이용한 전자방출 노광장치의 개략적 구성을 보여주는 단면도.

도 2는 발명에 따른 x:1 투사용 패턴된 에미터를 이용한 전자방출 노광장치의 개략적 구성을 보여주는 단면도.

도 3은 상전이 온도에서의 자석과 초전체 재료와 강유전체 재료의 전형적인 상 전이를 보여주는 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 : 열원 | 2 : 에미터 마운트 |
| 3 : 에미터 | 4 : 마스크 |
| 5 : 전자레지스트층 | 6 : 기관 |
| 7 : 전자 빔 | 8, 8' : 자석 또는 직류자장 발생장치 |
| 9 : 전압원 | 11 : 편향판 |
| 12 : 자기렌즈(magnetic lens) | 13 : 조리개 |
| 61 : 기관 렌즈 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

패턴된 에미터가 있는 반도체 소자형 리소그래피(lithography)인 수평하는 장치는, 패턴된 감광성 에미터를 소위 "노광"하는 것으로서 전자 빔과 전자 레지스트를 소광하는 패턴된 에미터와 함께 패턴된 층이 형성되도록 한다. 이러한 감광성 소위 "노광" 마스크에 의해 에미터 상에 형성되는 패턴은, 단층이 있다. 또한, 에미터는 전극으로 덮여지 많은 경우에는 전사방출

ਭਗਤ ਅੰਗਦ ਦੇਵ ਗੁਰੂ ਗ੍ਰੰਥ ਸਾਹਿਬ ਜੀ

산기와 라만 산란을 측정하는 데 사용되는 레이저는 초음속의 에미터 또는 광음속의 에미터인 패턴링 에미터를 이용한 것이 가능하다. 산기 에미터로부터 방출된 전자가 전자 레인지에 의해 가속되어 산기 에미터를 마스킹에 의해 패터닝된다.

ଉତ୍ତରୀ କାଳ: ୦

모든 문장은 철저히 검토하여 정확하게 지적된다.

그리고 1:1 루터는, 에미터 마운트(2)에 탑재된 에미터(3)와 마스코(4)로 이루어진 에미터 구조체와, 기판 홀더(6)에 의해 기판(5)에 전자제어시스템(5)이 도포된 식각 대상체가 영구자석 또는 자장 발생장치(8)에 의해 놓인다. 상기 기판(5)과 에미터(3)(상기 기판 홀더(6) 및 에미터 마운

(2) 송 단하에 상기
상기 기판(6)은
레이저(1)에 의
미터 마운트(2)에
(cantilever)로

(7) 및 에미터(3)에 전압원(9)이 인가된다. 사이드 전압원(9)이 인가된다. 전자
기 9에 상기 기판(6)이 압축으로 작용한다. 상기 에미터(3)는 적외선(1) 또
다, 또는 상기 에미터(3)와 접촉하여 열전할 가열된 미통하는 가열판(상기 메
터(3)이다.)의 하측 직경방향으로 가열된다. 상기 가열판은, 예컨 들면, 탄탈륨
(Tantalum)으로 만들어질 수 있다.

두 개의 도시와 한 마을이 있다. 이 세 곳에 각각 에미터(1), 자기 펄스(12) 및 중리계(13)가 설치되어 전자빔이 편향되면서 기판(6)에 회로 패턴을 형성하게 한다. 상기 기판 층과 에미터 마플트(2) 사이에 전압이 인가된

이와 같은 구조를 가진 노평장치의 동작원리는 다음과 같다. 패턴된 마스크(4)를 임의 에미터 구조체형 전극(3)에 대고, 마스크(4)가 없는 부위에서 전자 빔(7)이 방출된다. 이 때 에미터(3)와 기판(6) 사이에 전장압을 형성하면, 전자 빔(7)은 기판(6)을 향해 퍼져나간다. 전자의 운동은 전장(電場)에 의한 벡터(vector)성분과, 전장의 방향과 수직인 벡터성분으로 표시할 수

도 1의 도사선(1)과, 이 도사선(1)이 전장과 평행하게 멀리 떨어진 경우, 전장 및 자장 내에서의 전자는 도 2의 도사선(2)과 평행한 전자운동(2)을 그대로 자장과 평행하게 운동하고, 전장과 수직인 도 3의 도사선(3)과, 이 도사선(3)은 전장과 평행하고, 전장은 전자의 운동방향에 수직인 경우, 전자는 도 4의 도사선(4)과 같이 도사선(3)의 주위의 배속가 되는 거리(6)를 돌게 된다. 예컨대, 예컨대(3)의 거리(6)에 루시된다. 이 것이 도 5의 루시이다. 전자의 운동 방향과, 예컨대(3)의 거리(6) 사이의 거리(6) 고형시키고, 전자의(전장)은 조정하여 정해진 패턴

전자빔 소광의 1차원적 특성을 설명하는 패턴에 기판 온도(61)에 대한 함수의 곡선 표현에 형성된 에미터(3)에 기판(60) 또는 기판 단계를 상기 에미터(3)로부터 종료된 (62)과 상기 전자가 발출되어 상기 기판(60)으로 조사되는 패턴에 에미터(3)와 상기 기판(60) 사이에 전압을 인가하는 단계; 상기 에미터(3) 및 상기 기판(60)의 외곽에 배치된 자석 또는 적층자장 발생장치(63)를 이용하여 상기 전자빔으로 제동하는 단계; 상기 에미터(3)를 가열하는 단계; 및 구비한 상기 가열 단계는 적외선, 레이저와 전기저열의 일종인 저항 가열을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 에미터(3)를 가열하는 단계는 또한, 상기 에미터(3)를 상전이 온도 근처 또는 그 이상까지 가열하는 단계를 포함할 수 있다.

도 28에 도시한 것처럼, 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기는 각각 제1 및 제2의 게이트 전압이 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기에 비례하여 증가함에 따라 증가한다. 즉, 제1 및 제2의 게이트 전압이 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기에 비례하여 증가함에 따라 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기는 제1 및 제2의 게이트 전압에 비례하여 증가한다. 즉, 제1 및 제2의 게이트 전압이 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기에 비례하여 증가함에 따라 제1 및 제2의 에미터 패턴의 상의 크기는 제1 및 제2의 게이트 전압에 비례하여 증가한다.

가열하는 온도도 200℃ 이하로 낮추고, 가열 및 냉각이 반복된다. 이 경우, 대량공정(high throughput)을 위하여, 도 3에 도시된 바와 같이, 상전이 온도(Tp) 바로 밑까지 온도를 낮추고 상전이 온도의 온도(Tp) 바로 위까지 온도를 높여 주면 된다. 이는 예시대로부터 알 수 있듯이, 상전이를 하향 온도에서 상전이 온도까지 변화시켜 주면 된다. 하향 온도에서 상전이 온도까지 온도를 높일 수 있지만 상온보다 상

전자의 수를 나타내는 계수(6)에 의해 전자는 하나의 표면에 형성된 에너지 띠계; 상기 에너지(3)로부터 결로된 피라 상의 전자가 방출되어 상기 기판 상에 에너지(6)와 상기 기판(6) 사이에 전하를 인가하는 단계; 편향장치에 의한 배상제형 향하여 방출된 상기 전자 결로된 제마하는 단계; 및 상기 에너지를 구비한다. 가열은 적외선, 레이저와 전기 저항 히터 중 적어도 하나로 한다. 또한, 상기 가열 단계는 상기 에너지(3)나 삼정기 온도 근처 또는 그 이상까지 가열하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 제마하는 에너지(3)로부터 방출된 전자를 편향시키는 단계; 상기 편향된 전자를 집속하는 단계; 상기 집속 단계에 이어 전자의 거르기 위해 상기 방출된 전자를 조리개(13)를 통해 통과시키는 단계를 포함할 수도 있다.

신정출판

2.5mm 거리에서 펄스 0.27 TeV, 4kV DC 바이머스 하에서, 30 μ m 폭의 패턴이 얻어졌다. n-Si 패드를 통해 직접 n-Si 기판패드에 의해 BaTiO₃에미터가 가압되었다. 4 kV가 플렉터(전자레지스트)와 석기 기판에 얻어졌다. 에미터, 플렉터 가압패드와 열전대(thermocouple)가 테스트를 위해 진공 밀봉 용기에 의해, 진공 수은은 2×10^{-6} torr 이하로 유지되었다. 직류전류 자기장을 얻기 위해 전자석의 전류가 흐르도록 하였다.

이것이 심시에는 몇 가지가 포함되어 있다. 첫째, 현직적인 심시제가 본 반영으로부터 벗어나지 않고 이루어 질 수도 있다. 둘째, 이 심시제에 대한 평가가 긍정적일 것이다. 따라서, 본 발행의 주제에 관한 기술분야의 숙련자에게 심시제에 대한 포함한다.

உத்யக் கல்

이상 설명한 바와 같이, 상기 에미터를 이용한 전자방출 노광장치나 방법에 있어서, 초전기적 에미터 또는 감응전계 에미터를 이용하여 패터닝된다. 상기 에미터를 가열하면, 에미터에서 마스크로 가려지지 않고 마스크에 덮이지 않고 노출된 부분으로부터 전자가 방출되므로 에미터 패터닝에 사용된다. 상기 에미터와 상기 식각 대상체 사이의 경로에 형성된 것이 바람직한, 방출된 전자를 막기 위해, 자석 또는 직류자장 발생장치나 편향장치를 이용하여 상기 전자빔이 제1의 루사율에 따라 1:1 루사율 또는 x:1 루사율 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기관 폭터에 대하여, (a) 도고 배치되며, 소망하는 패턴이 상기 기관 폭터에 대면하는 측의 표면에 형성된 초전계 (b) 에 의해 재료의 평판형 에미터;

상기 평판형 에미터를 (c) 하기 위한 열원; 및

상기 평판형 에미터를 (d) 된 전자들의 경로로 제어하기 위하여, 상기 에미터와 상기 기관 폭터의 외곽에 배치된 자석 (e) 발생장치;

구비하는 것 (f) (g) 1:1 루사율 전자방출 노광장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열원은 적외선 (h) 에미터를 발생시키는 열적 가열 장치이거나, 전기저항 가열을 이용하는 집속식 가열판인 것 (i) (j) 1:1 루사율 전자방출 노광장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 열원은 상기 (k) 삼전이 온도 이상 까지 가열할 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 1:1 루사율 전자방출 노

청구항 4

기관 폭터에 대하여, (a) 도고 배치되며, 소망하는 패턴이 상기 기관 폭터에 대면하는 측의 표면에 형성된 초전계 (b) 에 의해 재료의 평판형 에미터;

상기 평판형 에미터를 (c) 하기 위한 열원; 및

상기 평판형 에미터를 (d) 된 전자들의 경로로 제어하기 위하여, 상기 에미터와 상기 기관 폭터 사이에 배치된 편향장치 (e) 하는 것을 특징으로 하는 x:1 루사율 전자방출 노광장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 열원은 적외선 (f) 에미터를 발생시키는 열적 가열 장치이거나, 전기 저항 가열을 이용한 집속식 가열판인 것 (g) (h) x:1 루사율 전자방출 노광장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 열원은 상기 (i) 삼전이 온도 이상까지 가열할 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 x:1 루사율 전자방출 노

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 에미터로부터 (j) 전자들을 편향시키는 편향판들;

상기 편향판들 (k) 되어 상기 방출 전자들을 집속시키는 자기 렌즈; 및

상기 자기렌즈에 (l) 흡수된 전자들을 통과시키며, 상기 집속된 전자들로부터 이탈된 전자들을 거르기 위한 조리개;

구비하는 것 (m) (n) x:1 루사율 전자방출 노광장치.

청구항 8

소망하는 패턴이 (o) 에 대면하는 측의 표면에 형성된 에미터에 기관을 노란시키는 단계;

상기 에미터로부터 (p) 을 따라, 상기 전자가 방출되며 상기 기관으로 조사될 수 있도록, 상기 에미터와 상기 기관 사이에 (q) 하는 단계;

상기 에미터 및 (r) (s) 단의 외곽에 배치된 자석 또는 직류자장 발생장치를 이용하여 상기 전자 경로를 제어하는 단계;

상기 에미터를 가열하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 1:1 투광방법.

원구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 가열 단계가 열전도, 열외제와 전기 저항 히터 중 적어도 하나로 상기 에미터를 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 1:1 투광방법.

원구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 가열 단계가 열전도, 에미터를 삼전이 온도 근처 또는 그 이상까지 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 1:1 투광방법.

원구항 11

소망하는 패턴이 가열되는 대면하는 측의 표면에 형성된 에미터에 가열을 노출시키는 단계;

상기 에미터로부터 방출된, (a) 상기 전자가 방출되어 상기 기관으로 조사될 수 있도록, 상기 에미터와 상기 기관 사이에 방출되는 단계;

편향장치를 이용하여 에미터 구조체로부터 식각 대상체를 향하여 방출된 상기 전자 경로를 제어하는 단계; 및

상기 에미터를 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 x:1 투광방법.

원구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 가열 단계가 열전도, 열외제와 전기 저항 히터 중 적어도 하나로 상기 에미터를 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 x:1 투광방법.

원구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 가열 단계가 열전도, 에미터를 삼전이 온도 근처 또는 그 이상까지 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 x:1 투광방법.

원구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 제어 단계가

상기 에미터로부터 방출된 전자를 편향시키는 단계, 자기 렌즈를 이용하여 상기 방출된 전자를 집속하는 단계, 상기 집속된 전자를 식각 대상체의 초점경로로부터 벗어난 전자로 거르기 위해 상기 방출된 전자를 조리개를 통해 통과시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자방출 노관의 x:1 투광방법.

FIG 1

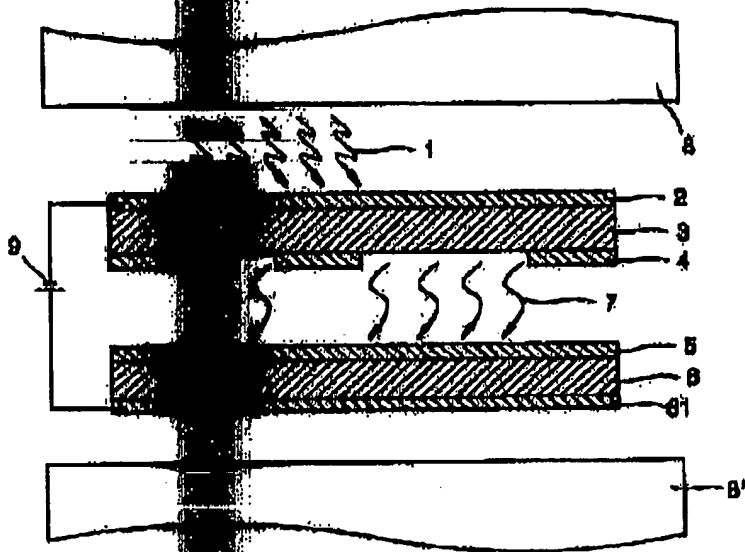
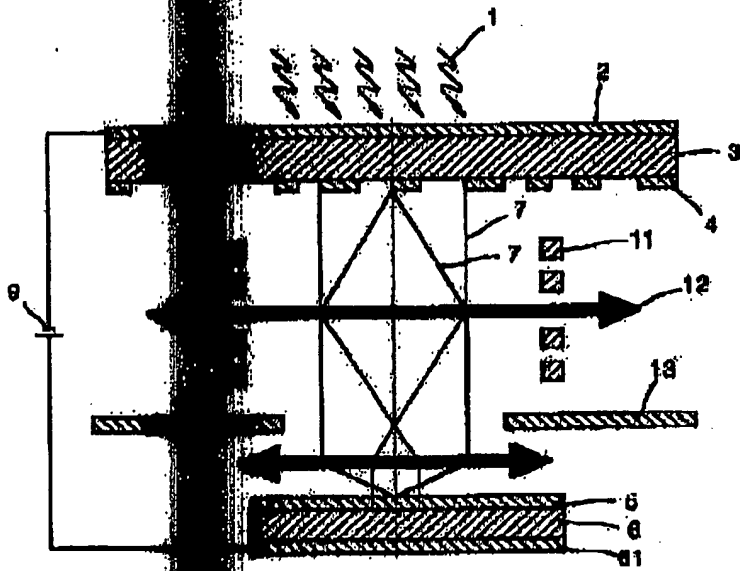
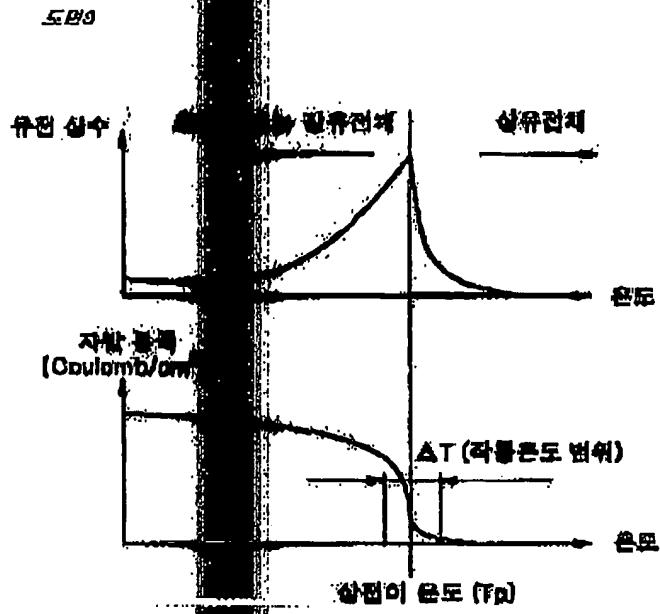


FIG 2





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.